

Rec'd PCT/PTO 23 DEC 2004

5

10 Objekt-Selbstschutzvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Objekt-Selbstschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15

Eine derartige Objekt-Selbstschutzvorrichtung ist aus der DE 100 24 320 A1 bekannt. Dort wird eine Radareinrichtung mit Planarantenne aus gruppierten Einzelstrahlern für den Objekt-Selbstschutz gegen Bedrohung durch einen angreifenden Flugkörper beschrieben, wobei die Einzelstrahler in wenigstens einer vertikal orientierten Gruppe als Überwachungsradar am objektfesten Unterbau des Richtantriebes für einen Abschußbehälter von Splittergranaten angeordnet sind, der seinerseits mit einem vom Überwachungsradar eingewiesenen Zielverfolgungsradar für die Annäherungsbewegung des abzuwehrenden Flugkörpers ausgestattet ist. Diese bekannte Radareinrichtung, d.h. ihr Suchradar zur Einweisung des Zielverfolgungsradars bedingt einen erheblichen Entwicklungsaufwand. Außerdem ist das Suchradar in seiner Anschaffung relativ teuer.

25

Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Objekt-Selbstschutzvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher auf ein relativ kostenintensives Suchradar als objektfeste Überwachungseinrichtung verzichtet wird, ohne die Selbstschutzeigenschaften zu beeinträchtigen.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Objekt-Selbstschutzvorrichtung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- 10 Bei der erfindungsgemäßen Objekt-Selbstschutzvorrichtung ist die objektfeste Überwachungseinrichtung nicht von einem relativ kostenintensiven Überwachungsradar mit in wenigstens einer vertikal orientierten Gruppe angeordneten Einzelstrahlern sondern von einer passiven Sensoreinrichtung gebildet, die zur Winkeldetektion des anfliegenden und abzuwehrenden
- 15 Flugkörpers vorgesehen ist. Die passive Sensoreinrichtung, die von einer bildgebenden und -verarbeitenden UV-Sensoreinrichtung oder von einer bildgebenden und -verarbeitenden IR-Sensoreinrichtung gebildet sein kann, dient außerdem zur Sensorfusion mit einfachem Radar-Missile Warner für eine eindeutige Nahbereichs-Detektion, wodurch beispielsweise Falschalarme
- 20 vermieden werden. Der Abschußbehälter muß folglich bei einer Bedrohung durch einen aufliegenden Flugkörper nicht sofort geschwenkt werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der relativ sicheren Abwehr auch von Bedrohungen, die im Nahbereich des zu schützenden Objektes, bei dem es sich insbesondere um ein zu schützendes Fahrzeug handelt, abgeschossen werden.

25

Die passive Sensoreinrichtung ist vorzugsweise als Rundum-Sensorik mit hoher Winkelmeßgenauigkeit ausgebildet. Die Rundum-Sensorik ermöglicht eine genaue Winkelermittlung des jeweiligen abzuwehrenden Flugkörpers beispielsweise durch

Erfassen des Abschlußblitzes oder der Triebwerkstrahlung des abzuwehrenden Flugkörpers. Die Rundum-Sensorik ist Weise mit einer Zielverfolgungs-Radareinrichtung kombiniert, die zur Bestimmung der Entfernung und der Geschwindigkeit des abzuwehrenden Flugkörpers im Nahbereich vorgesehen ist.
5 Die Zielverfolgungs-Radareinrichtung kann eine starre Antennencharakteristik besitzen.

Durch die Nutzung eines Nahbereichs-Zielverfolgungsraders wird der relative Nachteil der passiven Sensoreinrichtung bezüglich der Reaktionszeit bei einer nah
10 abgeschossenen Bedrohung in vorteilhafter Weise zumindest teilweise dadurch aufgehoben, daß das Nahbereichs-Zielverfolgungsradar sehr schnell die Entfernungs- und Geschwindigkeitskomponente der Bedrohung, d.h. des abzuwehrenden Flugkörpers, zur Verfügung stellt. Der Nahbereich beträgt z.B. für die AT-Munitionssignatur eines abzuwehrenden Flugkörpers zweckmäßigerweise
15 größenordnungsmäßig 200 bis 300 m. In Kombination mit der beispielsweise nach ca. 25 bis 100 msec prozessierten Winkelinformation der passiven Sensoreinrichtung kann die am Abschlußbehälter vorgesehene Zielverfolgungs-Radareinrichtung auf die sich nähernde Bedrohung eingeschwenkt werden. Die Zielverfolgungs-Radareinrichtung übernimmt im Zielübergabepunkt die
20 Bedrohung.

Die Zielverfolgungs-Radareinrichtung ist vorzugsweise von einer Monopol-Radareinrichtung gebildet. Im Zielübergabepunkt der Bedrohung kann die Winkelinformation der Zielverfolgungs-Radareinrichtung durch die hohe
25 Winkelmeßgenauigkeit der passiven Sensoreinrichtung in der Treffpunktsprädikation (Feuerleitung) entsprechend gestützt werden.

Bezüglich des System-Zeitaufwandes für eine erfolgreiche Bekämpfung beispielsweise einer Panzerabwehrmunition, die im Nahbereich des zu schützenden Objektes, d.h. des zu schützenden Fahrzeuges abgeschossen wird, ergibt sich erfindungsgemäß eine geringfügige Verlängerung des Zeitbedarfs, die Mängel einer
5 rein passiven Lösung, die keine Entfernungs- und Geschwindigkeitsinformation liefert, werden jedoch eliminiert.

Die erfindungsgemäße Objekt-Selbstschutzvorrichtung weist folgende Vorteile auf:

- 10 Optimierung der Integrationsfähigkeit der Selbstschutzvorrichtung, d.h. des abstandswirksamen Schutzsystemes an beliebigen gepanzerten Fahrzeugen durch die Integration der vollständigen Sensorik am Abschlußbehälter bzw. entlang des Fahrzeugturmes,
- 15 Nutzung von Radarsystemen in Kombination mit einer winkelauflösenden passiven Sensoreinrichtung und somit Nutzung der Vorteile des Radars bezüglich Allwetterfähigkeit, Unempfindlichkeit gegen Falschalarme und Softkill-Maßnahmen, wobei das Radarsystem einfach aufgebaut ist,
- 20 Nutzung eines doppler- und entfernungsliefernden, relativ kleinen Nahbereichsradars in der Nähe der passiven Sensoreinrichtung am Fahrzeugturm zur Winkeldetektion und zur Einweisung der Zielverfolgungs-Radareinrichtung am Abschlußbehälter zur granatachs-parallelen Zielverfolgung in allen drei Raumkoordinaten, d.h. zur Bestimmung von Entfernung, Geschwindigkeit und
25 Winkelablage in Azimut und Elevation, zur Feuerleitung und Treffpunktprädikation,

Optimierung der Einweisgeschwindigkeit und -genauigkeit durch die Sensorfunktion, d.h. Winkelmessung durch die passive Sensoreinrichtung und Entfernungs- und Geschwindigkeitsmessung durch das Nahbereichsradar, d.h. die Zielverfolgungs-Radareinrichtung,

5

Anwendung von Standardkomponenten wie Cassgrainantennen/Frequency scanned Planaradar zur Risikominimierung und Entwicklungszeitverkürzung beispielsweise in einem AWISS-Werfer, und

- 10 Einfachheit der Feuerleit-Problematik, da die Zielverfolgungs-Radareinrichtung waffenparallel angeordnet ist, so daß Koordinatensystem-Transformationen auf ein Minimum reduziert sind.

- 15 Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Objekt-Selbstschutzvorrichtung wird nachfolgend in Verbindung mit einem in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel eines Objektes in Gestalt eines gepanzerten Fahrzeuges sowie eines abzuwehrenden Flugkörpers beschrieben.

- 20 Die Figur zeigt in einer Ansicht von oben ein gepanzertes Fahrzeug 10 mit einer Objekt-Selbstschutzvorrichtung 12 mit einer objektfesten Überwachungseinrichtung 14, die von einer passiven Sensoreinrichtung 16 gebildet ist, und mit einem Abschußbehälter 18 insbesondere für Splittergranaten, der eine Zielverfolgungs-Radareinrichtung 20 zum Erfassen der Annäherungsbewegung eines abzuwehrenden Flugkörpers 22 aufweist.

25

Die passive Sensoreinrichtung 16 kann von einer bildgebenden und bildverarbeitenden IR-Sensoreinrichtung oder von einer bildgebenden und bildverarbeitenden UV-Sensoreinrichtung gebildet sein. Die passive

- 5 Sensoreinrichtung 16 ist als Rundum-Sensorik mit hoher Winkelmeßgenauigkeit ausgebildet. Das ist durch den Radiusstrahl R und den kreuzweise schraffierten schmalen Radialflächenbereich 24 schematisch verdeutlicht. Mit Hilfe der passiven Sensoreinrichtung 16 wird der Winkel A mit hoher Meßgenauigkeit bestimmt, unter welchem der abzuwehrende Flugkörper 22 das Fahrzeug 10 anfliegt.

- Die Zielverfolgungs-Radareinrichtung 20 generiert keine Winkelinformation sondern sie dient einzig und allein dazu, die Entfernung und die Geschwindigkeit des abzuwehrenden Flugkörpers 22, insbesondere im Nahbereich, zu bestimmen.
- 10 Die passive Sensoreinrichtung 16 und die Zielverfolgungs-Radareinrichtung 20 sind mit einem Richtantrieb für den Abschußbehälter 18 des zu schützenden Fahrzeuges 10 zusammengeschaltet.

5

10 Ansprüche:

1. Objekt-Selbstschutzvorrichtung mit einer objektfesten
Überwachungseinrichtung (14) und einem Abschlußbehälter (18) insbesondere
15 für Splittergranaten, der eine Zielverfolgungs-Radareinrichtung (20) für die
Annäherungsbewegung eines abzuwehrenden Flugkörpers (22) aufweist, wobei
die objektfeste Überwachungseinrichtung (14) mit einem Richtantrieb für den
Abschlußbehälter (18) des zu schützenden Objektes (10) zusammengeschaltet
sind,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die objektfeste Überwachungseinrichtung (14) von einer passiven
Sensoreinrichtung (16) gebildet ist.
2. Objekt-Selbstschutzvorrichtung nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die passive Sensoreinrichtung (16) von einer bildgebenden und –
verarbeitenden UV-Sensoreinrichtung gebildet ist.

3. Objekt-Selbstschutzvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die passive Sensoreinrichtung (16) von einer bildgebenden und –
verarbeitenden IR-Sensoreinrichtung gebildet ist.
- 5
4. Objekt-Selbstschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die passive Sensoreinrichtung (16) als Rundum-Sensorik mit hoher
Winkelmeßgenauigkeit ausgebildet ist.
- 10
5. Objekt-Selbstschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zielverfolgungs-Radareinrichtung (20) zur Bestimmung der Entfernung
und der Geschwindigkeit des abzuwehrenden Flugkörpers (22) im Nahbereich
15 vorgesehen ist.
6. Objekt-Selbstschutzvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Nahbereich für die AT-Munitionssignatur eines abzuwehrenden
20 Flugkörpers (22) größenordnungsmäßig 200 bis 300 m beträgt.
7. Objekt-Selbstschutzvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zielverfolgungs-Radareinrichtung (20) eine Monopuls-Radareinrichtung
25 ist.

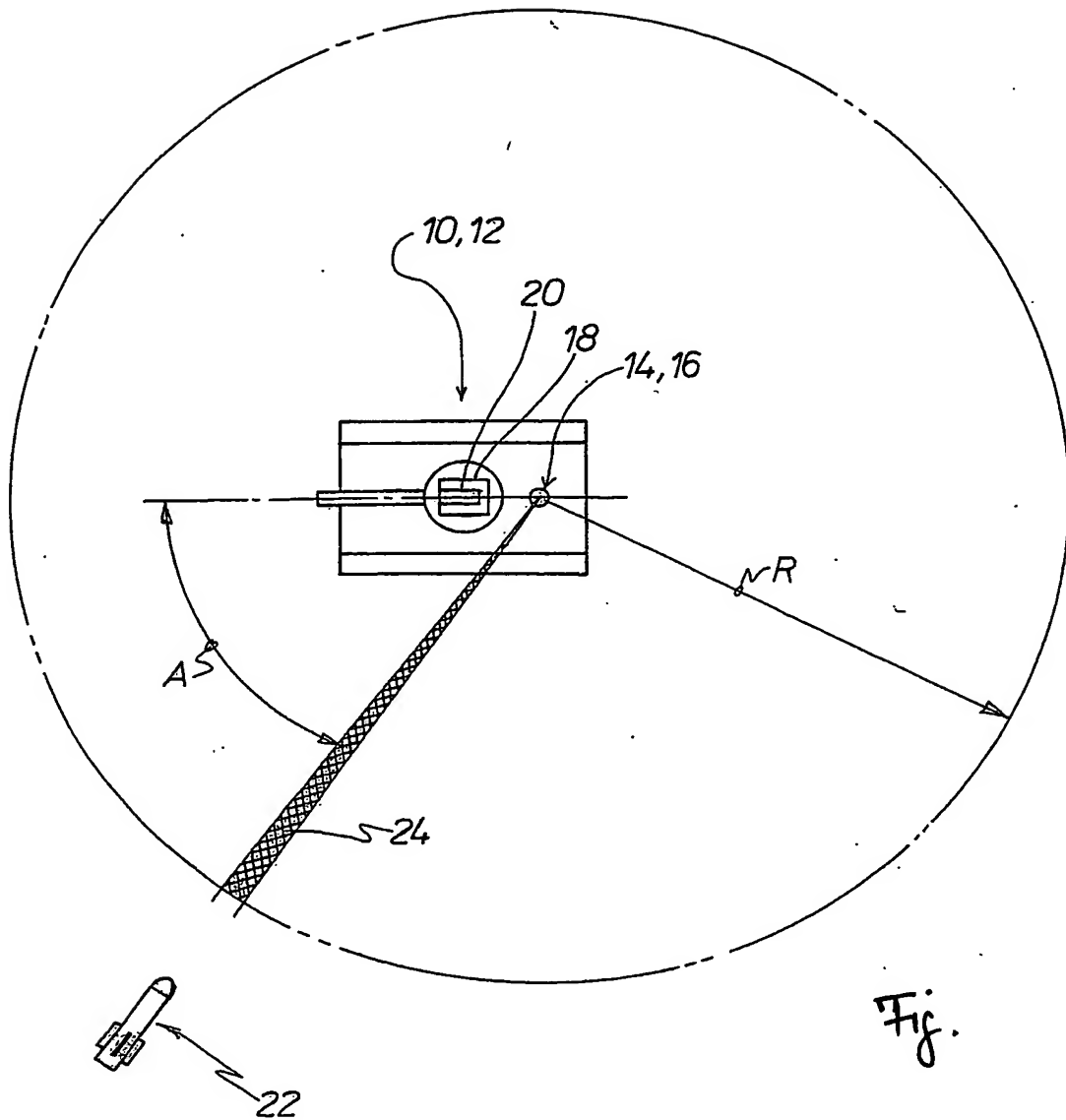


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F4167/22 F4165/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F416

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 096 219 A (GIAT IND SA) 2 May 2001 (2001-05-02) abstract	1
A	page 3, column 4, line 26 -page 5, column 7, line 44; figures 1-6	4,6
Y	DE 100 24 320 A (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &) 29 November 2001 (2001-11-29) cited in the application abstract	1
A	column 2, line 33 -column 3, line 45; figure	5-7
A	DE 44 26 014 A (DIEHL GMBH & CO) 25 January 1996 (1996-01-25) abstract column 2, line 38 -column 4, line 13; figures 1-7	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 September 2003

Date of mailing of the international search report

07/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondel, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06418

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1096219	A	02-05-2001	FR	2800452 A1	04-05-2001
			EP	1096219 A1	02-05-2001
DE 10024320	A	29-11-2001	DE	10024320 A1	29-11-2001
			AU	7748901 A	26-11-2001
			CA	2407821 A1	29-10-2002
			WO	0188564 A1	22-11-2001
			EP	1282832 A1	12-02-2003
			NO	20025464 A	10-01-2003
			US	2003117309 A1	26-06-2003
DE 4426014	A	25-01-1996	DE	4426014 A1	25-01-1996
			FR	2722873 A1	26-01-1996
			IL	114686 A	30-04-2001
			US	5661254 A	26-08-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06418

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F41G7/22 F41G5/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F41G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 096 219 A (GIAT IND SA) 2. Mai 2001 (2001-05-02) Zusammenfassung	1
A	Seite 3, Spalte 4, Zeile 26 -Seite 5, Spalte 7, Zeile 44; Abbildungen 1-6	4,6
Y	DE 100 24 320 A (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &) 29. November 2001 (2001-11-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1
A	Spalte 2, Zeile 33 -Spalte 3, Zeile 45; Abbildung	5-7
A	DE 44 26 014 A (DIEHL GMBH & CO) 25. Januar 1996 (1996-01-25) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 38 -Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 1-7	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blondel, F

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06418

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1096219	A	02-05-2001	FR	2800452 A1	04-05-2001
			EP	1096219 A1	02-05-2001
DE 10024320	A	29-11-2001	DE	10024320 A1	29-11-2001
			AU	7748901 A	26-11-2001
			CA	2407821 A1	29-10-2002
			WO	0188564 A1	22-11-2001
			EP	1282832 A1	12-02-2003
			NO	20025464 A	10-01-2003
			US	2003117309 A1	26-06-2003
DE 4426014	A	25-01-1996	DE	4426014 A1	25-01-1996
			FR	2722873 A1	26-01-1996
			IL	114686 A	30-04-2001
			US	5661254 A	26-08-1997